

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 12 月 18 日  
Application Date

申請案號：091136605  
Application No.

申請人：台達電子工業股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 2 月 19 日  
Issue Date

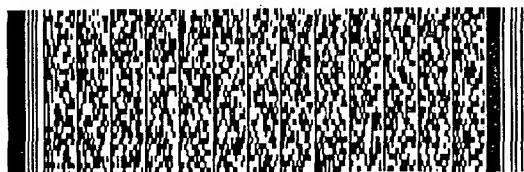
發文字號：09220156240  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、發明名稱	中文	波長鎖定與光譜即時監控的方法及裝置
	英文	Method and Device for Wavelength Locking and Spectrum Monitoring
二、發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 阮競揚 2. 張紹雄
	姓名 (英文)	1. JUAN, Ching-yang 2. CHANG, Sean
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 桃園縣蘆竹鄉六福路280號9樓之1 2. 桃園市榮華街64巷37弄30號
	住居所 (英文)	1. 9F-1, No. 280, Lioufu Rd., Luju Shiang, Taoyuan, Taiwan, R.O.C. 2. No. 30, Alley 37, Lane 64, Rung Hua St., Taoyuan City, Taiwan, R.O.C.
三、申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 台達電子工業股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. DELTA ELECTRONICS, INC.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 桃園縣龜山鄉山頂村興邦路31-1號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. No. 31-1, Shien Pan Road, Kuei San Industrial Zone, Taoyuan County, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 鄭崇華
	代表人 (英文)	1. CHENG, Bruce



四、中文發明摘要 (發明名稱：波長鎖定與光譜即時監控的方法及裝置)

一種用於光纖通訊之波長鎖定與光譜即時監控的方法及裝置，其係利用一繞射元件將部分輸入光訊號分成複數道含有一定光功率比例的子光束，再設計使各道子光束通過一標準具濾波元件時能具有不同的內部光程差而形成不同之連續光譜。接著利用光感應元件將光訊號轉換為電訊號，並將電訊號處理之後得到一誤差訊號(Error Signal)，以此誤差訊號為回饋訊號(Feedback Signal)回饋給伺服(Servo)系統用來鎖定該輸入光訊號之中心波長及即時監控輸入光訊號的全半高寬值。

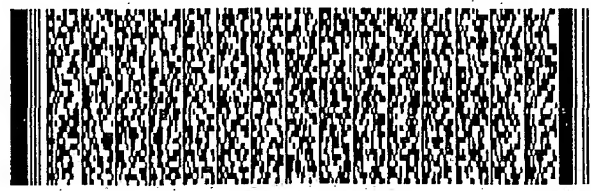
五、(一)、本案代表圖為：第 2B 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 10 波長鎖定裝置
- 12 繞射光柵
- 14 標準具濾波元件

六、英文發明摘要 (發明名稱：Method and Device for Wavelength Locking and Spectrum Monitoring)

A method and device for wavelength locking and spectrum monitoring. A diffraction element is used to divide a portion of input optical signals into a plurality of light beams with distinct optical path differences at a specific optical power density, so as to form distinct continuous spectra after passing through an etalon. Then, the distinct continuous spectra are transduced into



四、中文發明摘要 (發明名稱：波長鎖定與光譜即時監控的方法及裝置)

16A、16B 光感應器

18 伺服系統

六、英文發明摘要 (發明名稱：Method and Device for Wavelength Locking and Spectrum Monitoring)

electrical signals by light detectors in order to generate an error signal, and the error signal is fed back into a servo system so as to lock the center wavelength and monitor the full width half maximum (FWHM) of the input optical signals.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

無

寄存日期：

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

### 一、【發明所屬之技術領域】

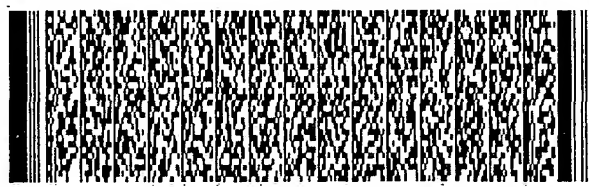
本發明係關於一種用於光纖通訊領域中之波長鎖定與光譜監控的方法及裝置，特別是關於一種運用繞射元件以於標準具濾波元件內部產生不同光程差之波長鎖定與光譜即時監控的方法及裝置。

### 二、【先前技術】

於光纖通訊領域中，可調式光學元件的應用相當廣泛。例如可調式濾波器(Tunable Filter)可依照國際電信聯盟光纖通訊標準通道(ITU Grid)之規格調整出所需之特定波長，以取代固定波長多工分光器(DWDM)，又如可調波長雷射光源(Tunable Laser)可取代固定波長雷射光源，大幅提高光纖通訊系統之應用彈性。

然而，上述之可調式光學元件皆須依循相同的光纖通訊標準通道規格，以確保其波長相容性。因此，為滿足該波長相容性，上述之可調式光學元件均需具有鎖定特定中心波長的機制。

圖1為習知之波長鎖定裝置示意圖。如圖1所示，該波長鎖定裝置100包含一聚焦透鏡102、多元光柵(multi-element grating)104、光感應器106A與106B及一伺服系統108所構成。習知之光譜監控方法，係先將部分輸入光訊號經由聚焦透鏡102準直後進入多元光柵104，而該多元光柵104具有一反射波長為 $\lambda_1$ 之輸入光的光柵104A，及反射波長為 $\lambda_2$ 之輸入光的光柵104B。該方法即設



## 五、發明說明 (2)

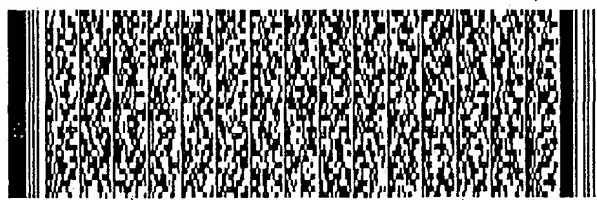
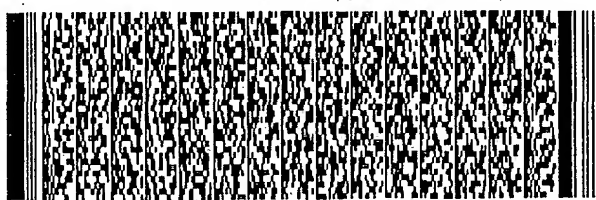
計使不同光柵反射之特定波長 $\lambda_1$ 及 $\lambda_2$ 分別與所需之中心波長 $\lambda_0$ 具一微小偏移量( $\lambda_1 = \lambda_0 - \Delta\lambda$ ;  $\lambda_2 = \lambda_0 + \Delta\lambda$ )，當光柵104A及104B分別反射特定波長之輸入光，經由光感應器106A及106B接收後(即光感應器106A接收波長 $\lambda_1$ 之輸入光，光感應器106B接收波長 $\lambda_2$ 之輸入光)，再藉由一伺服系統108計算兩者測得訊號之差值，並將此訊號之差值轉換為誤差訊號回饋至發光源(未圖示)而可鎖定發光源輸出之中心波長。

然而，習知方法所使用的多元光柵104，於設計上必須針對所需之某一中心波長固定配置成對之不同光柵，製程較為複雜且成本昂貴，且該多元光柵104內所能配置之成對光柵數量亦會受到限制而無法滿足各個不同的標準通道規格，而於實際運用上較缺乏彈性。

## 三、【發明內容】

因此，本發明之目的在提供一種以簡單構件即可將輸入光訊號精確鎖定於符合光纖通訊標準通道之波長鎖定與光譜即時監控的方法及裝置。

本發明藉由繞射元件與標準具濾波元件之搭配，繞射元件之功能如同一光功率分光器可以設計不同的繞射角度將入射光束分成複數道具有一定光功率比例的子光束，複數道子光束再以此入射角度穿透標準具濾波元件，而於標準具濾波元件內部產生不同的光程差以形成不同之連續光譜，俾作為鎖定波長的上下限參考光譜值之用。接著以光



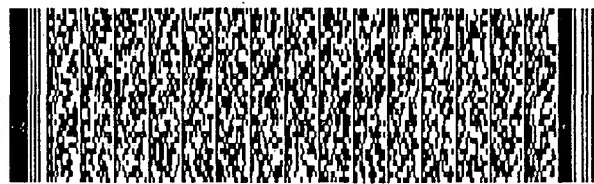
#### 五、發明說明 (3)

感應元件將該不同入射角度之光訊號轉換為電訊號後，取其差值當成一回饋訊號，利用此一回饋訊號即能輕易達成利用繞射元件分光後之光束，將輸入光訊號之中心波長精確鎖定在符合光纖通訊之標準通道的規格。

依本發明之一實施例，繞射光柵以相同之繞射角度將該輸入光束分為成對具有一定光功率比例之子光束，且標準具濾波元件具有一特定光學厚度，以使該成對光束進入標準具濾波元件後均濾出符合光纖通訊標準通道規格之光譜，接著以一小角度轉動標準具濾波元件，即可改變分光後入射至標準具濾波元件之入射角度而產生不同的內部光程差。

依本發明之另一實施例，先利用一可調式法布里-珀羅濾波元件過濾輸入光束，而繞射光柵係以不同的繞射角度將該輸入光束分為三道光強度具有一定能量比例之光束，使其分別以不同入射角度進入標準具濾波元件而產生不同光程差，俾獲得三道不同之連續光譜，經過光感應元件將上述三道光訊號轉換為三組電訊號之後，利用此三組電訊號產生一特定半高全寬值比例的誤差訊號回饋給伺服控制器，再由伺服控制器依據此一回饋訊號調整可調式法布里-珀羅濾波元件之反射鏡的傾角(Tilt)以改變其精細度(Finesse)，而達到即時監控入射光訊號光譜之半高全寬值的目的。

再者，本發明利用分光後之其中一道光束作為伺服系統的判斷指標(Flag)，以便於判斷回饋信號零點對應到連



#### 五、發明說明 (4)

續光譜之特定波長是否為欲鎖定輸入光訊號之中心波長值。

又，本發明可利用分光後之其中一道光束作為正規化(Normalized)處理該回饋訊號之參考基準(Reference)。

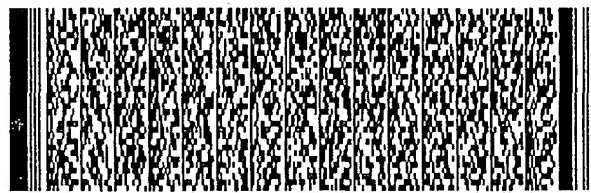
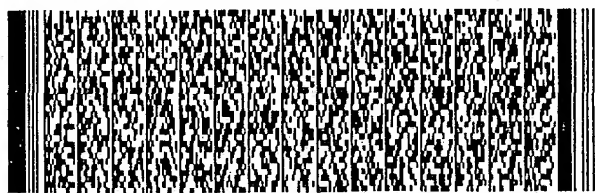
藉由本發明之設計，僅需成本低之一般繞射元件，即可以簡單構件利用不同之光程差精確鎖定入射光源的中心波長並即時監控入射光譜之半高全寬值。

#### 四、【實施方式】

以下將參照相關圖式，說明本發明之較佳實施例。

圖2A及圖2B為顯示本發明之波長鎖定方法的一較佳實施例之示意圖。如圖2A所示，實施本發明之波長鎖定方法的一波長鎖定裝置10係由繞射光柵12、標準具濾波元件14、光感應元件16A與16B及伺服系統18所構成。首先，自一分光元件(未圖示)引入部分輸入光訊號作為波長鎖定裝置10之輸入光束I。接著，利用繞射光柵12以一相同之繞射角度(Diffraction Angle)  $\theta$ ，將輸入光束分成光功率相同且斜向入射穿透標準具濾波元件14之兩道光束P及Q。

本實施例為達到將波長準確鎖定在國際電信聯盟光纖通訊標準通道(以下簡稱為ITU Grid)之目的，需先將標準具濾波元件14設計為具有一特定之光學厚度 $d'$ ，俾使光束P及光束Q通過具特定光學厚度的標準濾波元件之連續光譜後均可符合ITU Grid的標準通道規格。該特定之光學厚度係由如下之計算決定：



#### 五、發明說明 (5)

首先，假設 $d$ 為符合ITU Grid規格的已知標準具濾波元件光學厚度， $d'$ 為本實施例所需之特定光學厚度，且 $\theta$ 為前述之繞射角度，可知ITU Grid的自由頻譜範圍(Free Spectrum Ratio)為：

$$\text{FSR1} = \lambda^2 / 2d \dots \dots \dots (\text{式1})$$

斜向入射之光束P及光束Q的自由頻譜範圍為：

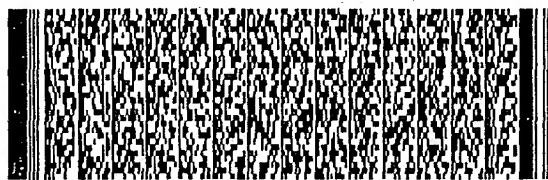
$$\text{FSR2} = \lambda^2 / (2d' \cos \theta) \dots \dots \dots (\text{式2})$$

欲使光束P及光束Q均符合ITU Grid之標準通道規格，需令 $\text{FSR1} = \text{FSR2}$ ，則由(式1)及(式2)可得該特定之光學厚度之值

$$d' = d / \cos \theta \dots \dots \dots (\text{式3})$$

當本實施例之標準具濾波元件14光學厚度值設計為滿足(式3)時，則如圖3所示，光束P及光束Q通過標準具濾波元件14所得之連續光譜皆符合ITU Grid的標準通道規格(光束P及光束Q之光譜波形皆與ITU Grid的標準通道疊合)。

接著，如圖2B所示，將標準具濾波元件14旋轉一小角度 $\alpha$ ，使光束P及光束Q於標準具濾波元件14內之光程差產生差異，如此光束P及光束Q通過標準具濾波元件14所得之連續光譜，即可如圖4之光譜圖所示，光束P及光束Q之中心波長分別以一前一後的相位分佈略微偏離標準通道之中心波長，而可利用其為鎖定波長為標準通道之中心波長的上下限參考值。當光感應元件16A與16B分別將光束P及光束Q之光訊號轉換為電訊號E及F後，此時將電訊號E及F相

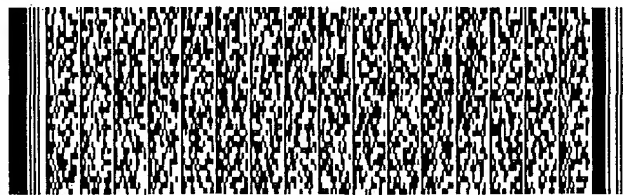


#### 五、發明說明 (6)

減運算後取其差值當成一回饋訊號FB，經過伺服系統(Servo)依據該回饋訊號FB微調入射光源(未圖示)之中心波長，此時回饋訊號FB的差值為零( $E-F=0$ )，表示已將輸入光訊號之中心波長鎖定在ITU Grid之一標準通道上。

因此，本發明藉由繞射元件12與標準具濾波元件14之搭配，先設計使分光後之成對光束進入標準具濾波元件14後均能濾出符合ITU Grid規格之光譜，如此僅需藉由轉動標準具濾波元件14，即可改變入射至標準濾波元件14之角度以產生不同的內部光程差，使該成對光束剛好能成為鎖定波長的上下限參考光譜值。因此，藉由此一簡易設計，僅需調整具有特定光學厚度的標準具濾波元件14之旋轉角度，即可達到利用不同光程差以精確鎖定入射光源的中心波長符合ITU Grid之標準通道規格的目的。

再者，由圖5顯示之回饋信號FB對波長之關係圖中，可知當訊號E與訊號F的差值FB為零時對應之波長，不一定為欲鎖定之中心波長值。舉例而言如圖5所示之差值均為零的i點與j點，i點對應之波長才是欲鎖定之中心波長。因此亦可如圖6之做法，於繞射光柵12進行分光時將輸入光束分成三道光束，除前述功率相同之兩道較強光束P及Q外，另外分出一道較弱之光束R，再另配置一光感應元件16C以將光束R轉換成電訊號A。因訊號A有最大值 $A_{MAX}$ 及最小值 $A_{MIN}$ 兩種可能性，剛好對應到圖5中差值均為零的I點與J點，而當訊號A為最大值的條件下所對應之I點即為欲鎖定之波長值。上述之對應關係可由圖7之光譜圖清楚看出，

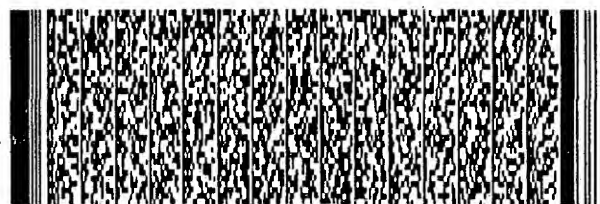
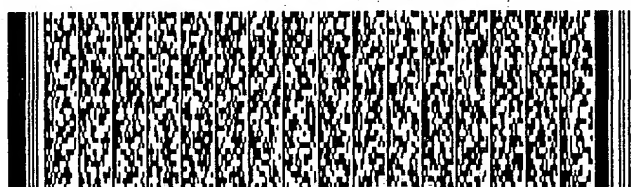


#### 五、發明說明 (7)

故訊號A可提供作為伺服系統18的判斷指標(Flag)，以準確分辨出哪一個訊號E與訊號F的差值為零所對應的中心波長才是要鎖定的中心波長值。

圖8為顯示光感應元件16C之另一配置方式之示意圖。如圖8所示，光感應元件16C可置於標準具濾波元件14之前，當一入射光穿透繞射元件12之後，經過設計的繞射角度將光分成3束光強度為一定比例的P、Q和R光束。其中P光束和Q光束分別以斜向入射的方式穿透標準具濾波元件14，光感應元件16A及16B接收光能量之後轉換成對應的電訊號E及F，再由伺服(Servo)系統運算過後產生回饋訊號FB(其值為E-F)用來調整入射光源的中心波長，以符合ITU Grid標準通道規格；R光束則經過光感應元件16C將光訊號轉換為一個電訊號A。因為光感應元件對不同波長的入射光能量反應有所差異，導致回饋訊號FB會有不規則的分佈情形，伺服系統將無法穩定的控制回饋訊號。因此，藉由將光感應元件16C配置於標準具濾波元件14前之此一設計，可將R光束轉換成之電訊號A當作入射光源能量的一個參考基準(Reference)，用以對回饋訊號FB進行正規化(Normalized)處理，俾將其值轉換為 $(E-F)/A$ 的新回饋訊號FB'，如此回饋訊號FB'將會呈現比較規則分佈的狀態，伺服系統可以更準確地控制回饋訊號，鎖定入射光源的中心波長。

圖9為一波長鎖定裝置示意圖，用以說明依本發明之光譜即時監控方法的一較佳實例。如圖9所示，該波長鎖



## 五、發明說明 (8)

定裝置30係由一繞射光柵32、標準具濾波元件34、光感應元件36A、36B與36C、伺服系統38及可調式法布里-珀羅濾波元件40所構成。

本實施例首先將經過可調式法布里-珀羅濾波元件40的光訊號藉由一分光元件(Splitter)39將一含5%光功率的光訊號引導進入繞射光柵32，再經過標準具濾波元件34之後俾獲得一如圖10所示之光譜半高全寬值較大之連續光譜L，繞射光柵32會將通過法布里-珀羅濾波元件40之輸入光束，以不同的繞射角度分為三道光強度有一定能量比例之光束，使其分別以不同入射角度進入標準具濾波元件34。如此當該三道光束分別以不同入射角進入標準具濾波元件34時，因不同入射角產生的光程差而可獲得圖10所示之三道不同連續光譜M、N及O。

於詳述接續之光譜即時監控機制前，於此需先說明本實施例採用的可調式法布里-珀羅濾波元件40之濾出光譜的光學特性。首先，影響其光學特性之參數如下式定義：

### 1. 自由頻譜範圍(Free Spectrum Ratio ; FSR):

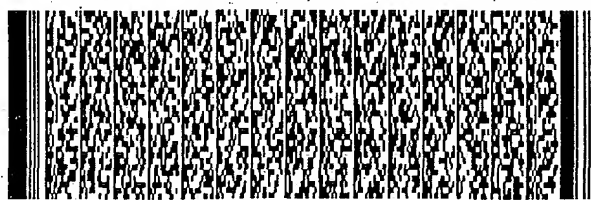
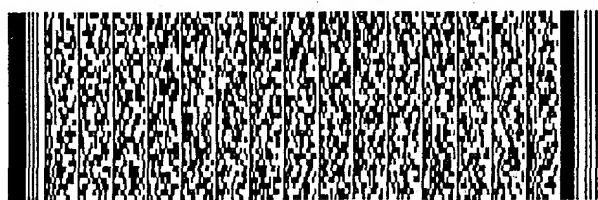
$$FSR = (\lambda^2) / 2nD_{op} \dots \dots \dots (式4)$$

其中 $\lambda$ 為中心波長， $n$ 為介質折射率(optical index)， $D_{op}$ 為兩反射平面鏡40A與40B間的距離；

### 2. 精細度(Finesse ; F) :

$$1/F = 1/F_R + 1/F_\theta (F_R = p \sqrt{R/1-R} ; F_\theta = \lambda / 2D \theta) \dots \dots (式5)$$

其中 $R$ 為兩反射平面鏡40A與40B之反射率， $D$ 為標準具濾波元件34之通光孔徑， $\theta$ 為平面鏡之傾角。



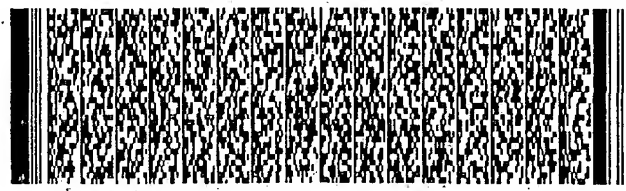
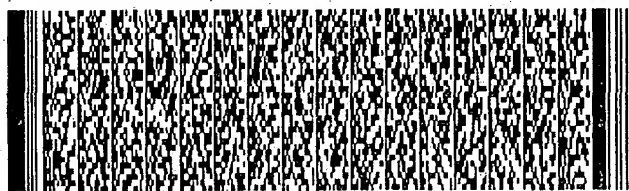
## 五、發明說明 (9)

### 3. 半高全寬值(FWHM)：

$$\text{FWHM} = \text{FSR}/F \dots \dots \dots (\text{式6})$$

在一般光纖通訊系統的應用上，光譜的半高全寬值是設計者首重的設計參數。舉例而言，依照光纖通訊ITU100GHZ之規定，使一通過上述可調式法布里-珀羅濾波元件後之出射光的特定波長 $\lambda_i$ 相同於波長範圍為1525nm~1565nm之C頻帶(C band)之一中心波長 $\lambda$ ，即1550nm，出射光之光波頻譜特性必須滿足半高全寬值為0.37nm且自由頻譜範圍FSR至少為40nm之條件。

因此，本實施例接續做法即在控制光訊號於傳輸時系統能即時監控輸入光源的半高全寬值。如圖10所示，因三道光束分別以不同入射角度進入標準具濾波元件34所產生的光程差，可獲得三道相位依序變化之連續光譜M、N及O。於此當光感應元件36A、36B與36C欲將前述之三道連續光譜轉換為三個不同之電訊號W、X及Y時，本實施例將電訊號W及訊號Y分別設定為轉換光譜M及O的半高寬位置(圖10之光譜圖穿透率為0.5的位置)光功率之值；而將電訊號X設定為轉換位於中間相位之光譜N的波峰位置光功率值。如此當訊號X和訊號W的比值及訊號X和訊號Y的比值為2時，表示訊號A對應到穿透可調式法布里-珀羅濾波元件40之光譜L的半高全寬值沒有在光訊號傳輸時變寬或變窄，此時訊號的比值回饋給伺服系統用來調整光訊號的半高全寬值；若訊號X和訊號W的比值及訊號X和訊號Y的比值不等於2時，表示通過法布里-珀羅濾波元件40的光譜L之中心



##### 五、發明說明 (10)

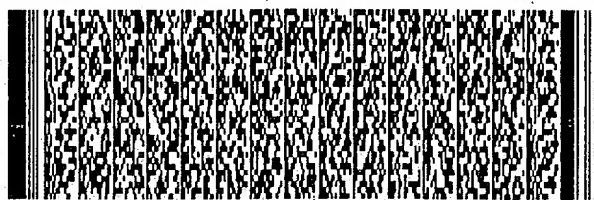
波長，因溫度或其他系統變因產生變化，使其光譜之半高寬值變寬或變窄。

由前述(式6)半高全寬值 $FWHM = FSR/F$ 可知，半高全寬值可藉由調整精細度 $F$ 作補償，且由(式5)得知可藉由調整反射鏡40A或40B的傾角 $\theta$ 改變精細度 $F$ 。因此，當伺服系統38比較電訊號 $X$ 和信號 $W$ 的比值及訊號 $X$ 和信號 $Y$ 的比值若不為2時，會回饋一誤差訊號即時調整40A或40B之傾角 $\theta$ ，俾改變精細度 $F$ 以將光譜精確地調整到所需之半高寬值。

再者，本實施例於進行訊號 $W$ 及訊號 $Y$ 與光譜 $M$ 及 $O$ 之轉換時，亦不限定於選擇光譜 $M$ 及 $O$ 之半高寬位置，而可任選一適當位置，舉例而言如光譜 $M$ 及 $O$ 峰值的 $1/3$ 處，當電訊號 $X$ 設定為轉換光譜 $N$ 之波峰位置光功率之值時，再以訊號 $X$ 和訊號 $W$ 的比值及訊號 $X$ 和訊號 $Y$ 的比值是否為3來回饋一誤差訊號，亦即只需滿足一特定比例關係，此時伺服系統再依照該訊號比值，調整光訊號的半高全寬值。

由本發明前述之不同實施例可清楚了解，本發明利用繞射元件搭配標準具濾波元件之設計，讓分光後之光束因為不同的入射角度穿透標準具濾波元件形成不同的光程差，不同的連續光譜經過運算處理之後產生不同訊號的差值或是比值，此一誤差訊號可以提供伺服系統做為一個回饋訊號，達到鎖定入射光源的中心波長並即時監控光訊號的半高全寬值之目的。

以上所述僅為舉例性，而非為限制性者。任何未脫離



五、發明說明 (11)

本發明之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應包含於後附之申請專利範圍中，而非限定於上述之實施例。



## 圖式簡單說明

### 五、【圖式簡單說明】

圖1為習知波長鎖定裝置示意圖。

圖2A及圖2B為說明本發明之波長鎖定方法的一較佳實施例之示意圖。

圖3為依本發明之波長鎖定方法的一較佳實施例，顯示標準具濾波元件未旋轉一角度前，光束P、光束Q與ITU Grid 標準通道之光譜圖。

圖4為依本發明之波長鎖定方法的一較佳實施例，顯示標準具濾波元件旋轉一角度後，光束P、光束Q與ITU Grid 標準通道之光譜圖。

圖5為依本發明之波長鎖定方法的一較佳實施例，顯示回饋信號FB對應波長之關係圖。

圖6為一示意圖，以顯示本發明判斷回饋信號FB零點是否為欲鎖定之中心波長的一較佳做法。

圖7為指標訊號A與回饋信號FB零點之對應關係圖。

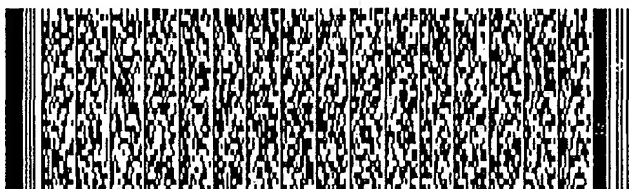
圖8為顯示本發明光感應元件16C之另一配置方式之示意圖。

圖9為一示意圖，以顯示實施本發明之光譜即時監控方法的一較佳實施例之裝置。

圖10為依本發明之光譜即時監控方法的一較佳實施例，顯示分光後之光束通過標準具濾波元件後之光譜圖。

元件符號說明：

10、30 波長鎖定裝置



圖式簡單說明

12、32	繞射光柵
14、34	標準具濾波元件
16A、16B、16C、36A、36B、36C	光感應器
18、38	伺服系統
39	分光元件
40	可調式法布里-珀羅濾波元件
100	波長鎖定裝置
102	聚焦透鏡
104	多元光柵
104A、104B	光柵
106A、106B	光感應器
108	伺服系統
P、Q、R、M、N、O	光束
A、E、F、W、X、Y	電訊號
I	輸入光束
L	法布里-珀羅濾波元件濾出光譜
FB、FB'	回饋訊號



## 六、申請專利範圍

1. 一種用於光纖通訊領域之波長鎖定方法，包含如下步驟：

提供部分之輸入光訊號作為一輸入光束；

利用一繞射元件將該輸入光束分為複數道子光束；

使各該子光束通過一標準具濾波元件以形成不同之連續光譜；

將各該連續光譜轉換為電訊號；及

比較各該電訊號以鎖定該輸入光訊號之中心波長。

2. 如申請專利範圍第1項之波長鎖定方法，其中該繞射元件係為繞射光柵。

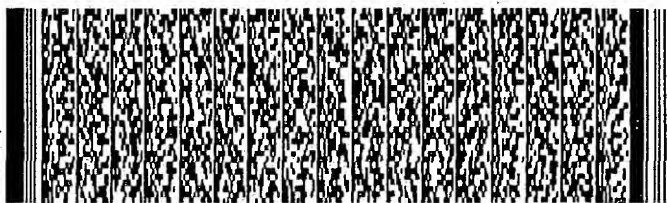
3. 如申請專利範圍第1項之波長鎖定方法，其中該連續光譜係藉由光感應元件轉換為電訊號。

4. 如申請專利範圍第1項之波長鎖定方法，更包含利用一伺服系統比較各該電訊號以獲得一回饋訊號。

5. 如申請專利範圍第4項之波長鎖定方法，其中該伺服系統係利用一道該子光束作為比較各該電訊號時之一判斷指標(Flag)。

6. 如申請專利範圍第4項之波長鎖定方法，更包含利用一道該子光束作為正規化(Normalized)處理該回饋訊號之參考基準值。

7. 如申請專利範圍第1項之波長鎖定方法，其中該繞射元件係以一相同之繞射角度將該輸入光束分為成對之子光束，且該標準具濾波元件係轉動一角度俾形成不同之連續光譜。



## 六、申請專利範圍

8. 如申請專利範圍第7項之波長鎖定方法，於其中當該標準具濾波元件未轉動該角度前，該成對子光束通過該標準具濾波元件所形成之連續光譜係均為符合國際電信聯盟之標準通道(ITU Grid)規格的連續光譜。

9. 如申請專利範圍第7項之波長鎖定方法，於其中該成對子光束之不同連續光譜係藉由光感應元件轉換為不同之該電訊號，且使用一伺服系統計算該電訊號之差值以獲得一回饋訊號。

10. 如申請專利範圍第1項之波長鎖定方法，更包含下列光譜即時監控之步驟：

於該繞射元件分光前先將該輸入光束通過一波長可調式濾波元件；及

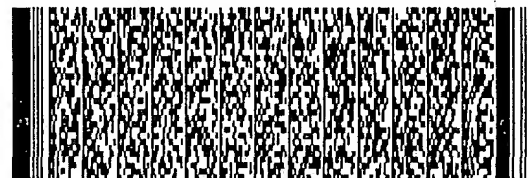
調整該波長可調式濾波元件之鏡面傾角以即時監控入射光源光譜之半高全寬值；

其中該繞射元件係以不同之繞射角度將該輸入光束分為複數道子光束。

11. 如申請專利範圍第10項之波長鎖定方法，其中該波長可調式濾波元件係一法布里-帕羅濾波器。

12. 如申請專利範圍第10項之波長鎖定方法，更包含利用一伺服系統運算處理各該電訊號以獲得一回饋訊號，且依據該回饋信號調整該波長可調濾波元件之該鏡面傾角。

13. 如申請專利範圍第10項之波長鎖定方法，其中於轉換各該連續光譜為電訊號並比較各該電訊號係為如下步



## 六、申請專利範圍

驟：

將第一子光束其光譜峰值之光功率值轉換為第一電訊號；

將與該第一子光束具一光程差之第二子光束，於與其光譜峰值呈一特定比例的光譜位置處之光功率值轉換為第二電訊號；及

判斷各該第二電訊號與該第一電訊號之比值是否等於該特定比例。

14. 如申請專利範圍第13項之波長鎖定方法，其中該特定比例為0.5。

15. 一種用於光纖通訊領域之波長鎖定裝置，用以鎖定該輸入光訊號之中心波長，該波長鎖定裝置包含：

一繞射元件，用以將部分該輸入光訊號分為複數道子光束；

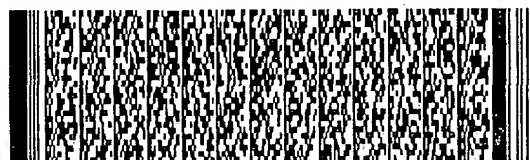
一標準具濾波元件，接收該複數道子光束以形成不同之連續光譜；

複數個光感應元件，用以將各該連續光譜轉換為電訊號；及

一伺服系統，用以比較各該電訊號以鎖定該輸入光訊號之中心波長。

16. 如申請專利範圍第15項之波長鎖定裝置，更包含一波長可調式濾波元件，使該部分輸入光訊號進入該繞射元件前先通過該波長可調式濾波元件。

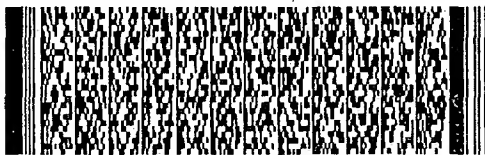
17. 如申請專利範圍第16項之波長鎖定裝置，其中該



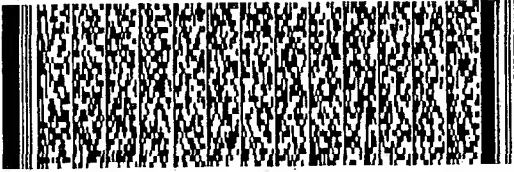
#### 六、申請專利範圍

波長可調式濾波元件為一法布里-帕羅濾波器。

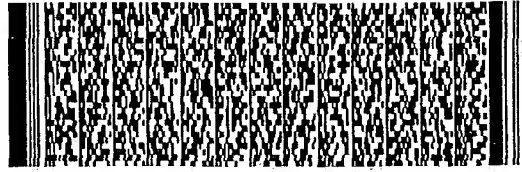
18. 如申請專利範圍第16項之波長鎖定裝置，其中該伺服系統於比較各該電訊號後會產生一回饋訊號以調整該波長可調式濾波元件的精細度，並即時監控該輸入光訊號之半高全寬值。



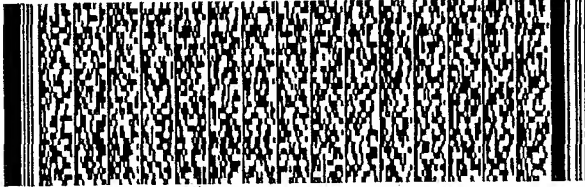
第 1/21 頁



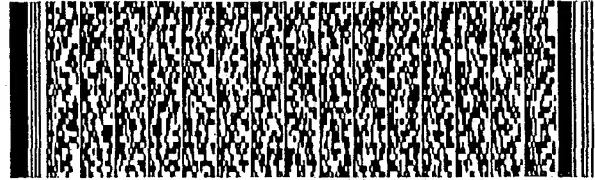
第 1/21 頁



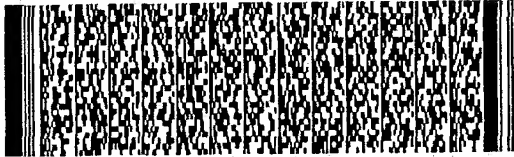
第 2/21 頁



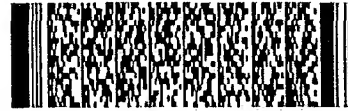
第 2/21 頁



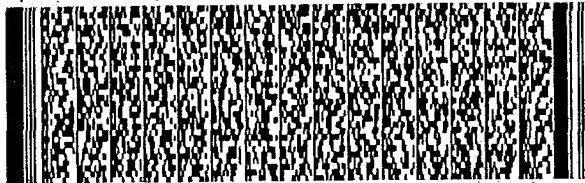
第 3/21 頁



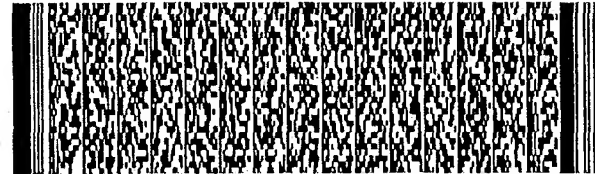
第 4/21 頁



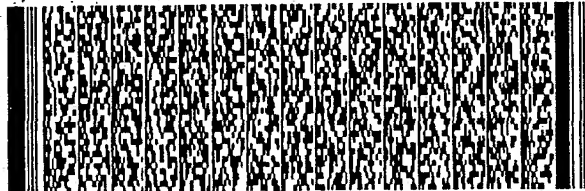
第 5/21 頁



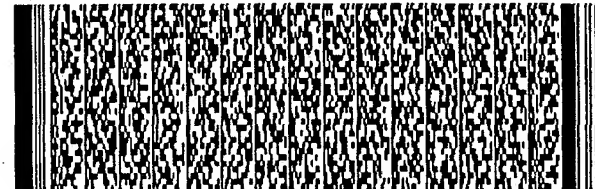
第 5/21 頁



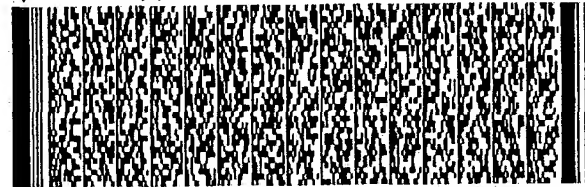
第 6/21 頁



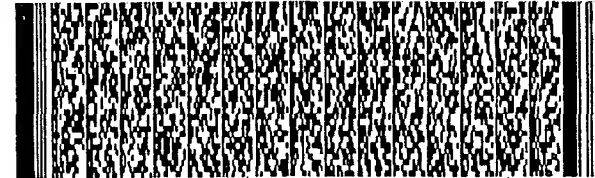
第 6/21 頁



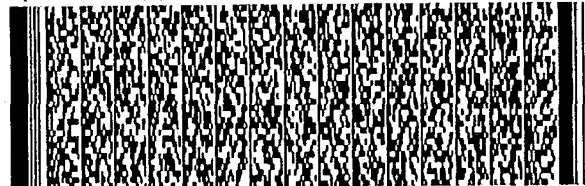
第 7/21 頁



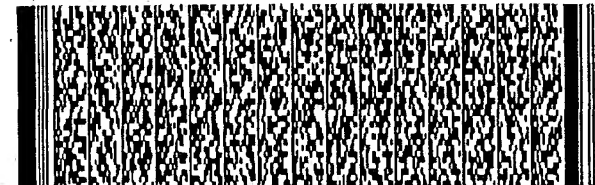
第 7/21 頁



第 8/21 頁



第 8/21 頁




第 9/21 頁



第 9/21 頁



100



A large, dense, black and white photograph of a textured surface, possibly a book cover or a piece of fabric, showing a complex, repeating pattern of small, dark, irregular shapes against a lighter background. The texture is highly detailed and appears to be a close-up of a woven or printed material. The pattern consists of many small, dark, irregular shapes that are densely packed together, creating a complex, repeating pattern. The overall effect is one of a highly textured, almost abstract surface. The image is framed by a thin black border.

**Abstract**

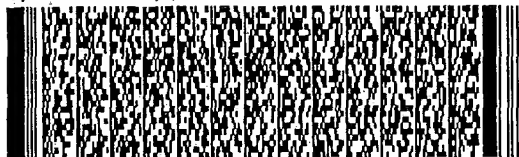


A large, dense, black and white photograph of a textured surface, possibly a book cover or a piece of fabric, with a dark, circular object visible in the upper right corner. The texture is highly detailed and appears to be a close-up of a woven material. The dark circular object in the top right corner is partially cut off by the edge of the page.

100

100

第 20/21 頁



第 20/21 頁



第 21/21 頁



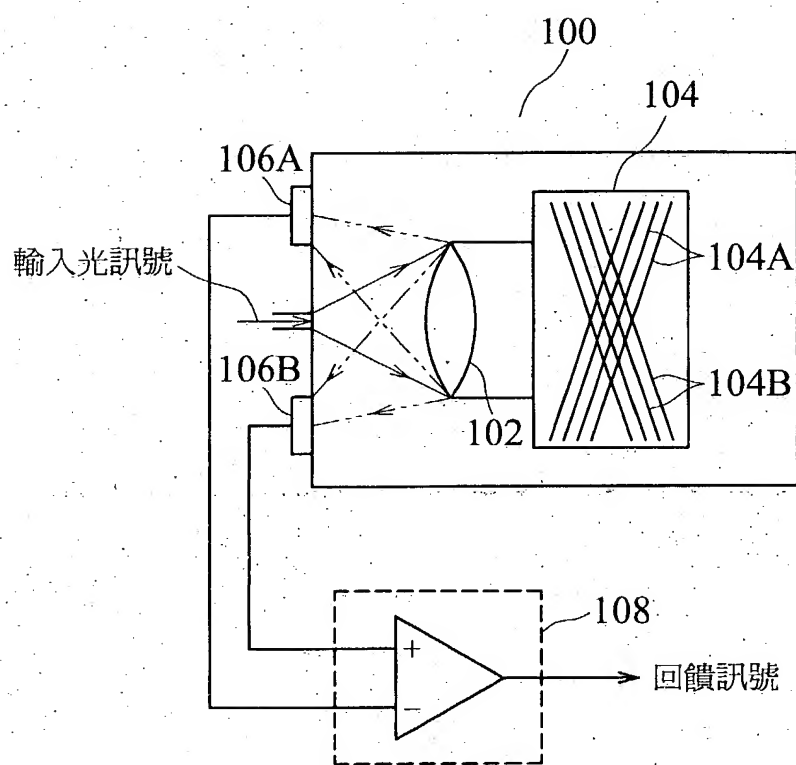


圖 1

圖式

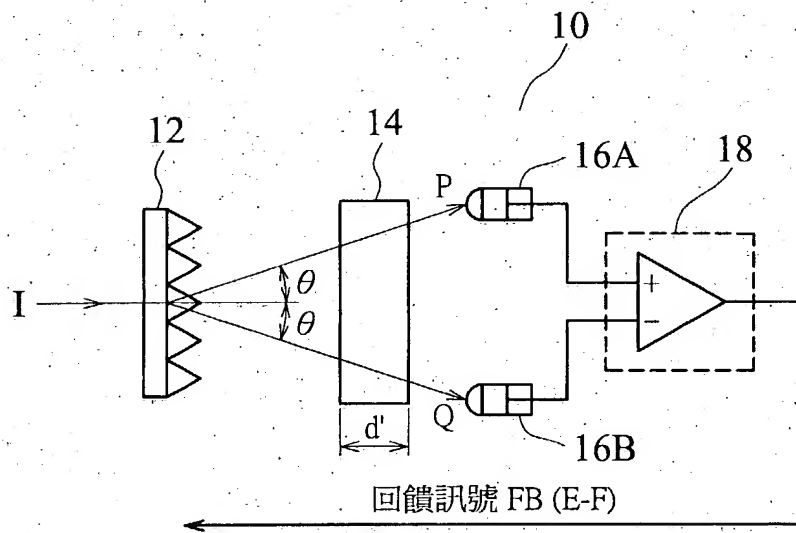


圖 2A

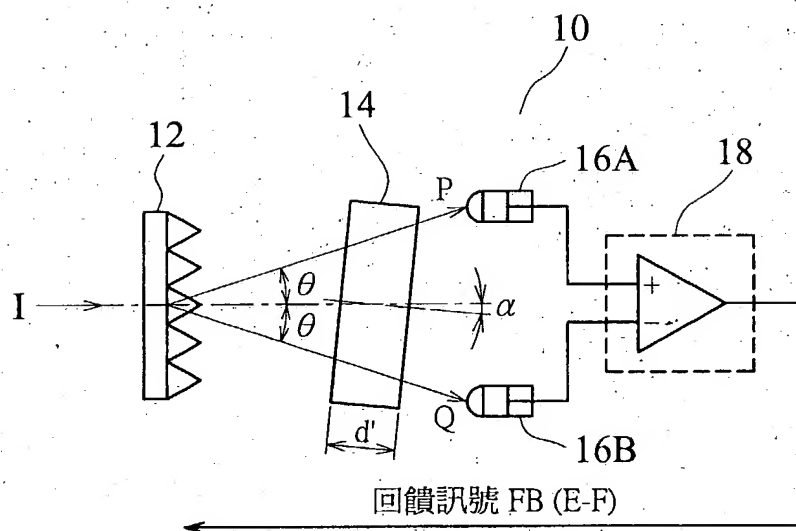


圖 2B

圖式

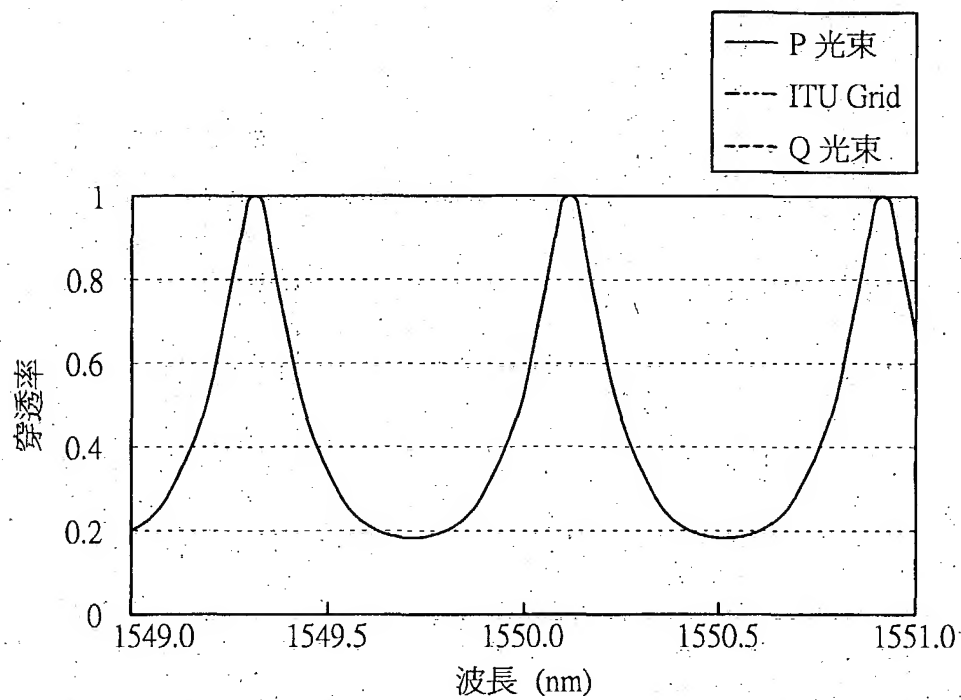


圖 3

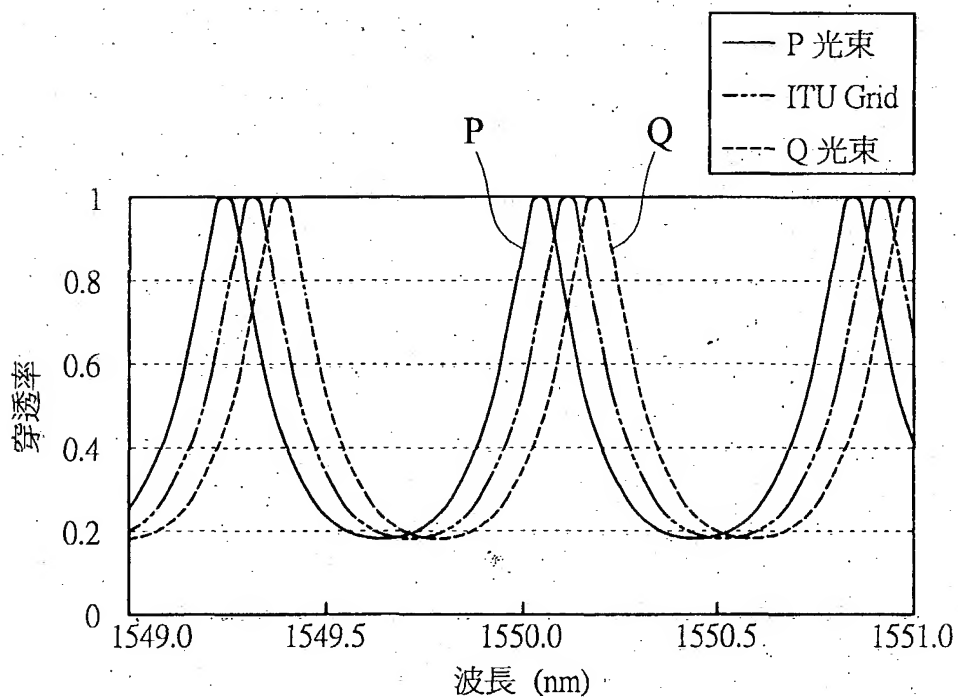


圖 4

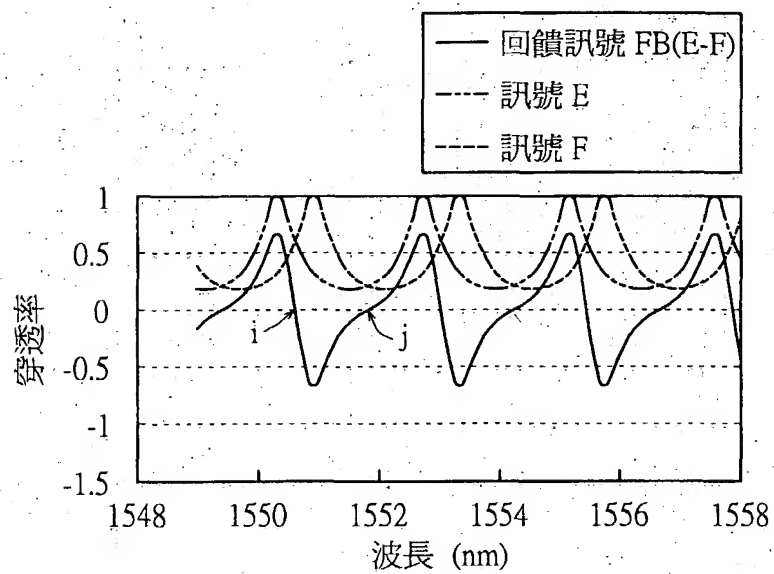


圖 5

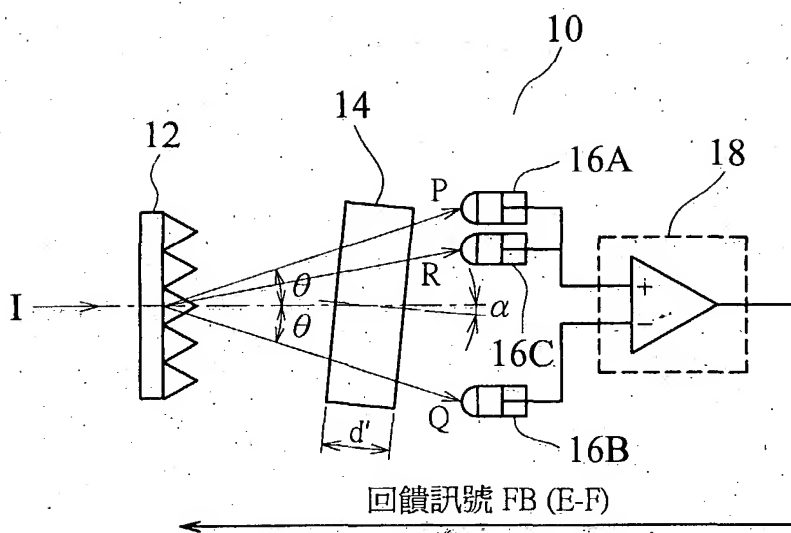


圖 6

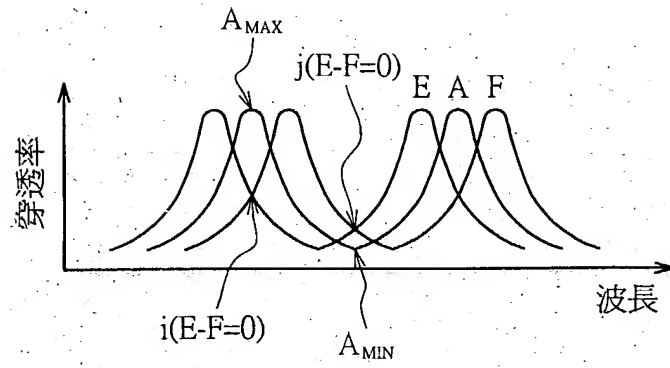


圖 7

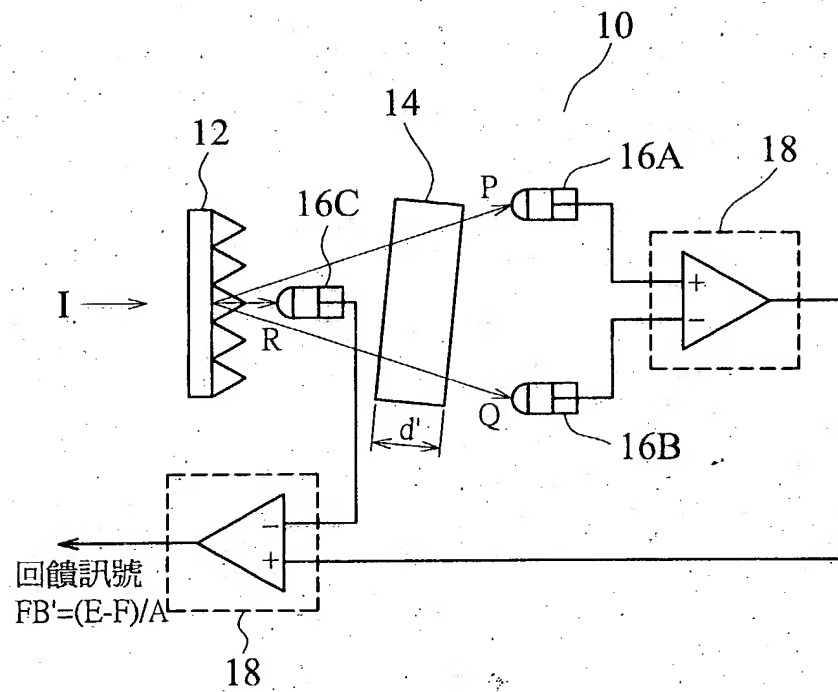


圖 8

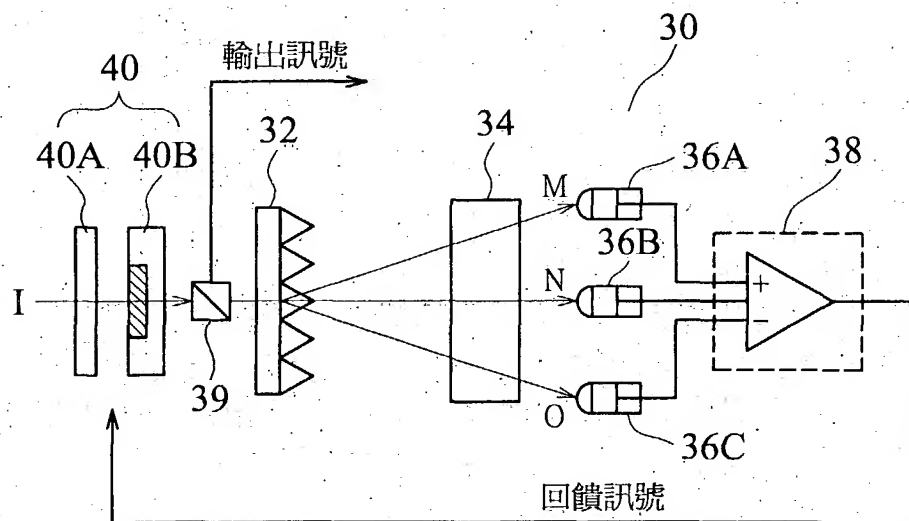


圖 9

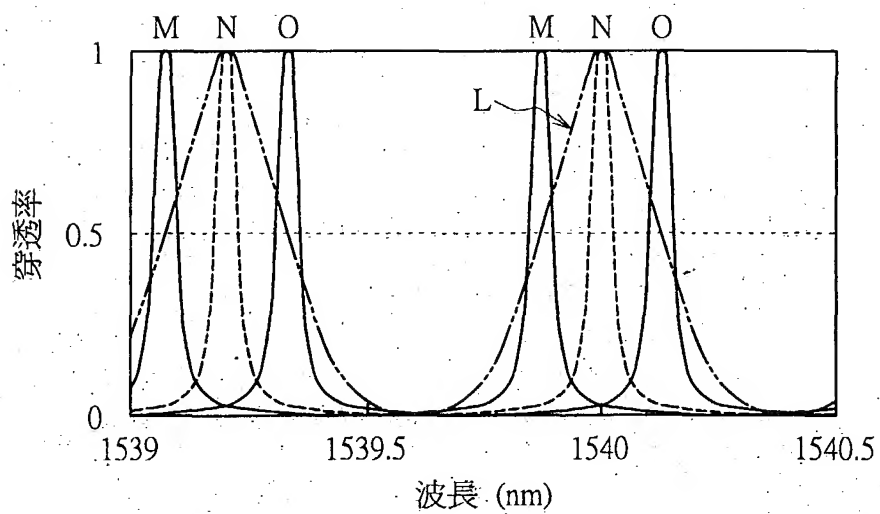


圖 10